

はならない。R¹～R⁴は、それぞれ独立に炭素原子に結合する水素原子又はアミノ基、アミド基、エーテル基及びカルボキシル基の中から選ばれる少なくとも一種の置換基を有していてもよい全炭素数が10～200の炭化水素基を示し、pが0の場合、R¹及びR²は同時に水素原子になることはなく、pが1の場合、R¹～R⁴は同時に水素原子になることはない。Y¹及びY²は、それぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子、又はアミノ基、アミド基、水酸基、カルボニル基、アルデヒド基、カルボキシル基、エステル基及びエーテル基の中から選ばれる官能基、あるいは同官能基の中から選ばれる少なくとも一種の官能基を有していてもよい全炭素数が1～30の炭化水素基を示す]
で表される環状部分に二重結合を有していてもよい複素環化合物からなる清浄分散剤であって、

10

一般式(Ⅰ)がベンゾイミダゾール、イミダゾール及びテトラゾールの何れかに由来する複素環骨格を有する清浄分散剤。

【請求項2】

一般式(Ⅰ)におけるpが1であり、X¹、X²、X³及びX⁴がそれぞれ独立にNもしくはNHである請求項1に記載の清浄分散剤。

【請求項3】

一般式(Ⅰ)において、X¹、X²、X³、X⁴、R¹～R⁴、Y¹及びY²の一以上がそれぞれ独立にN、NHまたはアミノ基であり、該部分にホウ酸を付加、もしくはNHの水素とホウ酸とを置換してなる、請求項1又は2に記載の清浄分散剤。

【請求項4】

20

ベンゾイミダゾール、イミダゾール及びテトラゾールから選ばれる何れかに由来する複素環骨格とする化合物(a)と、

炭素数10～200のアルキル基、アルケニル基、シクロアルキル基を有するハロゲン化合物、アミン化合物、アルコール類、エポキシ化合物及びカルボキシル基を有する化合物から選ばれる化合物(b)とを、

化合物(a)と化合物(b)とのモル比が1:5～5:1の割合で反応させ、化合物(a)に由来する複素環骨格に化合物(b)を結合させてなる、複素環化合物からなる清浄分散剤。

【請求項5】

化合物(a)が2-アミノベンゾイミダゾールであり、化合物(b)が2-デシル-1-プロモテトラデカンであり、複素環化合物が1-(2-デシル-1-テトラデカニル)2-アミノベンゾイミダゾールである、請求項4に記載の清浄分散剤。

30

【請求項6】

化合物(a)が2-アミノテトラゾールであり、化合物(b)が2-デシル-1-プロモテトラデカンであり、複素環化合物が1-(2-デシル-1-テトラデカニル)2-アミノテトラゾールである、請求項4に記載の清浄分散剤。

【請求項7】

複素環化合物に対してホウ素含有化合物を付加もしくは置換させてなる、請求項4～6の何れかに記載の清浄分散剤。

【請求項8】

40

請求項1～7の何れかに記載の清浄分散剤を含有してなることを特徴とする潤滑剤用添加剤組成物。

【請求項9】

請求項1～7の何れかに記載の清浄分散剤を含有してなることを特徴とする潤滑油組成物。

【請求項10】

内燃機関用である請求項9に記載の潤滑油組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、清浄分散剤、及びそれを含有する潤滑油組成物に関する。さらに詳しくは、本発明は、高温安定性、高温清浄性、塩基価維持性に優れ、かつ微粒子分散性を有する無灰系清浄分散剤、潤滑剤用添加剤組成物及びそれを含む潤滑油組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の無灰系清浄分散剤は、一般にコハク酸イミド系及びヒドロキシベンジルアミン系等であり、その顕著な微粒子分散作用が重視されて、ガソリンエンジン油、ディーゼルエンジン油、2サイクルエンジン油等の潤滑油添加剤として広範に使用されている。そして、これらはジアルキルジチオリン酸亜鉛、金属系清浄剤等との相乗効果も認められ、極めて重要な潤滑剤用添加剤の1つとして用いられている。しかし、高温における安定性、高温における清浄性が十分でないことが度々指摘されている。

10

【0003】

従来の無灰系清浄分散剤は、一般にコハク酸イミド系及びヒドロキシベンジルアミン系等であり、高温における清浄性、安定性が十分でない。

【0004】

複素環化合物の潤滑油への適用例は下記の特許文献に記載されている。

特許文献1では、腐食防止剤としてベンゾトリアゾールが使用されている。特許文献2にはトリアゾール誘導体の冷凍機油組成物への適用が記載されており、耐摩耗性の効果を主張している。特許文献3ではイミダゾールフッ素誘導体が表面処理剤として使用されている。特許文献4には内部潤滑剤を有するポリマーとしてポリベンゾイミダゾールを用いる記載がある。特許文献5にはチアジアゾールやベンゾトリアゾールを含有し、耐摩耗性に優れたアクティブサスペンション用の流体組成物に関する記載がある。特許文献6にはトリアジン誘導体を潤滑剤及び燃料のための分散剤として用いる記載がある。特許文献7には潤滑剤用としてのインダゾールチオン添加剤の記載がある。特許文献8にはトリアジン構造を有する低トラクション性流体の記載がある。さらに特許文献9にはトリアジン誘導体を含有する潤滑剤組成物の記載がある。

20

しかしながら、上記いずれの特許文献にも無灰系清浄分散剤としての記載はなく、取り立てて清浄性を主張しているわけではない。

【0005】

【特許文献1】特開平01-29497号公報

30

【特許文献2】特開平06-100881号公報

【特許文献3】特開平06-157471号公報

【特許文献4】特表平07-506860号公報

【特許文献5】特開平08-165483号公報

【特許文献6】特表2002-534436号公報

【特許文献7】特表2003-505577号公報

【特許文献8】特開2004-315703号公報

【特許文献9】特開2004-331950号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

本発明は、高温安定性、高温清浄性、塩基価維持性に優れ、かつ、優れた微粒子分散性を有する無灰系清浄分散剤として有用な複素環化合物、潤滑剤用添加剤組成物及びそれを含有する潤滑油組成物を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、前記従来技術の現状に鑑み、清浄分散性を向上させた潤滑油組成物を開発すべく研究を行った結果、特定の化学構造を有する複素環化合物が無灰系清浄分散剤として優れた特性を示し、内燃機関や駆動系伝達機関において潤滑油に高温安定性等を付与し得ることを見出し、本発明を完成させた。

50

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明の清浄分散剤は上記一般式(1)で表される複素環化合物からなる。

【0012】

前記一般式(1)において、

(1) pが0の場合

X^1 、 X^2 、及び X^3 は、それぞれ独立にNもしくはNH、O又はSを示す。 x 及び y は、それぞれ独立に0~2の整数、 v は0~5の整数を示す。 n 及び m は、それぞれ独立に0~3の整数、 x 、 y 、 n 、 m 及び v は同時に0にはならない。 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立に炭素原子に結合する水素原子又はアミノ基、アミド基、エーテル基及びカルボキシル基の中から選ばれる少なくとも一種の置換基を有していてもよい全炭素数が10~200の炭化水素残基を示し、 R^1 及び R^2 は同時に水素原子になることはない。

10

【0013】

前記一般式(1)において、

(2) pが1の場合

X^1 、 X^2 、 X^3 及び X^4 は、それぞれ独立にNもしくはNH、O又はSを示す。 x 及び y は、それぞれ独立に0~2の整数、 u 及び r は、それぞれ独立に0~4の整数、 t 及び w は、それぞれ独立に0~3の整数を示す。 v は0~3の整数を示す。 n 及び m は、それぞれ独立に0~3の整数、 k は0~3の整数を示し、 R^1 ~ R^4 は、それぞれ独立に炭素原子に結合する水素原子又はアミノ基、アミド基、エーテル基及びカルボキシル基の中から選ばれる少なくとも一種の置換基を有していてもよい全炭素数が10~200の炭化水素残基を示し、 R^1 ~ R^4 は同時に水素原子になることはない。

20

【0014】

Y^1 及び Y^2 はそれぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子、又はアミノ基、アミド基、水酸基、カルボニル基、アルデヒド基、カルボキシル基、エステル基及びエーテル基の中から選ばれる官能基、あるいは同官能基の中から選ばれる少なくとも一種の官能基を有していてもよい全炭素数が1~30の炭化水素基を示す。

【0015】

上記一般式(1)で表される複素環化合物である本発明の清浄分散剤の炭化水素基において、炭素数を10以上とすることにより、潤滑油基油に対する十分な溶解性を有し、炭素数を200以下とすることにより、優れた、清浄分散性を有する化合物となり、高温安定性、塩基価維持性等も確保される。

30

【0016】

R^1 ~ R^4 は、好ましくは水素原子又は12~150の炭化水素基であり、具体的には、ドデシル、ドデセニル、テトラデセン、テトラデセニル、ヘキサデセン、ヘキサデセニル、オクタデシル、オクタデセニル、オレイル、ステアリル、イソステアリル、デセントリマー、ポリブテン基等の炭化水素基であり、これらは直鎖状でも分岐状でもよい。

一般式(1)で表される複素環化合物は、例えば、複素環の基本骨格となるピリジン、ピロール、ピリミジン、ピラゾール、ピリダジン、イミダゾール、ピラジン、トリアジン、トリアゾール、ベンゾトリアゾール、テトラゾール、オキサゾール、オキサジアゾール、チアゾール、チアジアゾール、フラン、チオフエンを基本骨格とする化合物及びそれらの誘導体(a)と炭素数10~200のアルキル基、アルケニル基、シクロアルキル基を有するハロゲン化合物、アミン化合物、アルコール類、エポキシ化合物及びカルボキシル基を有する化合物(b)とをモル比(a):(b)を1:5~5:1、好ましくは、1:2~2:1の割合で反応させて得られる反応生成物である。

40

【0017】

モル比(a):(b)を1:5以上及び5:1以下とすることにより、本発明の清浄分散剤の有効成分量が少なくなるのを防ぎ、高温安定性、高温清浄性、塩基価維持性を示すために多量添加する必要が生じるのを防ぐ。

(a)と(b)の反応は、室温~250、好ましくは50~220で行う。反応は、無触媒でも触媒の存在下で行なってもよい。また、反応を行うに際して溶剤、例えば、ヘ

50

キサン、トルエン、キシレン、THF、DMF等の有機溶剤を使用することもできる。

【0018】

一般式(1)で表される複素環化合物において、複素環の基本骨格は1つの環が窒素及び/又は酸素及び/又は硫黄数の合計が1~4である飽和又は不飽和化合物である。このような環状化合物としては、ピリジン、ピロール、ピリミジン、ピラゾール、ピリダジン、イミダゾール、ピラジン、トリアジン、トリアゾール、テトラゾール、オキサゾール、オキサジアゾール、チアゾール、チアジアゾール、フラン、チオフェン及びそれらの誘導体があげられる。好ましくは、ピリジン、ピロール、ピリミジン、ピラゾール、ピリダジン、イミダゾール、ピラジン、トリアゾール、テトラゾール、オキサジアゾール、チアゾール、チアジアゾールであり、さらに好ましくは、ピリジン、ピリミジン、ピロール、ピラゾール、イミダゾール、トリアゾール及びそれらの誘導体があげられる。これらは、前記した単環の環状化合物であっても例えば、インドール、インダゾール、ベンゾトリアゾール、ベンゾイミダゾール、プリン、キノリン、イソキノリン、ナフチリジン、カルバゾール、ナフトイミダゾール、等の多環の環状化合物性であってもかまわない。また、複素環化合物に官能基として炭化水素基又はアミン、アミド、アルコール、ケトン、アルデヒド、カルボン酸、エステル、エーテル、ハロゲン及びそれらを含む炭化水素化合物が付加したものでよい。

10

複素環化合物に付加する官能基の例としては、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、アミン、アミド、アルコール、メチルカルボキシ、エチルカルボキシ、アルデヒド、カルボン酸、アセトキシル、プロピオキシル、ブチロイルキシル、ハロゲン、エチルオキシ、プロピルオキシ、エチルアミン、メチルアミン、ジメチルアミン、ジエチルアミン、ポリエチレンポリアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタアミン、アミノエチルピペラジン等があげられる。

20

【0019】

化合物(b)としては、2-デシル-1-プロモテトラデカン、2-ブチル-1-プロモオクタン、2-ペンチル-1-プロモノナン、2-ヘキシル-1-プロモデカン、2-ヘプチル-1-プロモウンデカン、2-オクチル-1-プロモドデカン、2-ノニル-1-プロモトリデカン、2、4-ジオクチル-1-プロモテトラデカン、プロモポリブテン、プロモドデカン、プロモドデカン、プロモテトラデカン、プロモヘキサデカン、プロモオクタデカン、プロモエイコサン、プロモドコサン、プロモテトラコサン、プロモイソステアリル、2-デシル-1-クロロテトラデカン、2-ブチル-1-クロロオクタン、2、4-ジオクチル-1-クロロテトラデカンクロロポリブタン、クロロドデカン、クロロテトラコサンのような塩素系の化合物、2-デシル-1-ヨードテトラデカン、2-ブチル-1-ヨードオクタン、2、4-ジオクチル-1-ヨードテトラデカン、ヨードポリブテン、ヨードドデカン、ヨードテトラコサンのようなヨウ素系の化合物、2-デシル-1、2エポキシテトラデカン、2-ブチル-1、2エポキシオクタン、2、4-ジオクチル-1、2エポキシテトラデカン、ポリブテンエポキシド、1、2エポキシドデカン、1、2エポキシテトラコサンのようなエポキシ化合物、2-デシル-テトラデシルアミン、2-ブチル-オクチルアミン、2、4-ジオクチル-1-テトラデシルアミン、ポリブテニルアミン、ドデシルアミン、テトラコシルアミンのようなアミン化合物、2-デシル-テトラデシルアルコール、2-ブチル-オクチルアルコール、2、4-ジオクチル-1-テトラデシルアルコール、ポリブテニルアルコール、ドデシルアルコールのようなアルコール類、2-デシル-テトラデカン酸、2-ブチル-オクタン酸、2、4-ジオクチル-1-テトラデカン酸、ポリブテニルカルボン酸、ドデカン酸、テトラコサン酸のようなカルボキシル基を有する化合物などが挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種類以上の混合物として用いても良い。

30

40

【0020】

一般式(1)で表される複素環化合物におけるpが0の場合の環状構造部分またはpが1の場合の2つの環状構造部分は上記化合物(a)に由来する。R¹~R⁴のうちの少なくとも一つは化合物(b)に由来する。

50

上記のようにして得られる本発明の清浄分散剤である一般式(1)で表される複素環化合物と各種潤滑油用添加剤を混合することにより、潤滑剤用添加剤組成物が得られ、前記清浄分散剤単独または前記潤滑剤用添加剤組成物を潤滑油基油と混合することにより、本発明の潤滑油組成物が得られる。

【0021】

さらに、本発明の清浄分散剤の一つの形態である複素環化合物のホウ素化合物は、上記のようにして得られた複素環化合物にホウ素含有化合物を複素環化合物に対してモル比1:0.01~10の割合で、好ましくは1:0.05~5の割合で反応させて得られる反応生成物である。複素環化合物とホウ素含有化合物との反応は50~250、好ましくは100~200で行なわれる。反応を行うに際して溶剤、例えば炭化水素油等の有機溶剤を使用することもできる。ホウ素含有化合物としては、例えば、酸化ホウ素、ハロゲン化ホウ素、ホウ酸、ホウ酸無水物、ホウ酸エステルなどを使用することができる。

なお、上記の反応で得られる複素環化合物のホウ素化合物は上記一般式(1)における X^1 、 X^2 、 X^3 及び X^4 、 R^1 ~ R^4 、 Y^1 及び Y^2 の部分がそれぞれ独立にN、NHまたはアミノ基の場合、ホウ酸が付加もしくはNHの水素と置換した構造を有する。

【0022】

各種潤滑油用添加剤としては、下記のようなものがある(カッコ内に後記する潤滑油基油を含む潤滑油組成物全量中の好ましい含有量及びより好ましい含有量を記載する)。

【0023】

ポリメタクリレート系等の粘度指数向上剤(好ましくは、1~12、より好ましくは1~4質量%)、ベンゾトリアゾール系等の腐食防止剤(好ましくは、0.01~3、より好ましくは0.01~1.5質量%)、アルキル化ジフェニルアミン等の酸化防止剤(好ましくは、0.01~5、より好ましくは0.01~1.5質量%)、ポリブテニルコハク酸イミド等の分散剤(0.1~10、より好ましくは0.1~5質量%)、潤滑油流動性向上剤(好ましくは、0.01~2、より好ましくは0.01~1.5質量%)、アルケニルコハク酸エステル系等の防錆剤(好ましくは、0.01~6、より好ましくは0.01~3質量%)、ポリメタクリレート等の流動点降下剤(好ましくは、0.01~1.5、より好ましくは0.01~0.5質量%)、泡止め剤(好ましくは、0.001~0.1、より好ましくは0.001~0.01質量%)、亜リン酸エステル系等の摩耗防止剤(好ましくは、0.001~5、より好ましくは0.001~1.5質量%)、シール膨潤剤(好ましくは、0.1~8、より好ましくは0.1~4質量%)、脂肪酸アミド等の摩擦調整剤(好ましくは、0.01~3、より好ましくは0.01~1.5質量%)等が挙げられる。

なお、本発明の清浄分散剤は潤滑油基油との合計量中0.01~15質量%、好ましくは、0.05~10質量%になるように使用される。0.01質量%以上とすることにより、清浄分散効果が発揮され、15質量%以下とすることにより、コスト増を避け、かつ、潤滑油基油が有する本来の特性を低下させることを防止することができる。

【0024】

潤滑油基油としては、特に限定されることなく、鉱油系及び合成油系の各種の潤滑油基油を使用することができる。

鉱油系潤滑油基油として、具体的には、原油を常圧蒸留及び減圧蒸留して得られた潤滑油留分を溶剤脱れき、溶剤抽出、水素化分解、溶剤脱ろう、接触脱ろう、水素化精製、硫酸洗浄、白土処理等の精製処理を適宜組み合わせることで精製した炭化水素油が挙げられる。

ここで、炭化水素油としては、例えば、パラフィン系鉱油、ナフテン系鉱油、芳香族系鉱油などの潤滑油のいずれでも使用することができる。

また、合成油系の潤滑油基油として、具体的には、ポリフェニルエーテルのようなフェニルエーテル系合成油、ポリオレフィン(ポリブテン、1オクテンオリゴマー、1デセンオリゴマー等またはこれらの水添物)のようなポリオレフィン系合成油、アルキルベンゼンのようなベンゼン系合成油、アルキルナフタレンのようなナフタレン系合成油、ジエステル(ジトリデシルグルタレート、ジエチルヘキシルアジペート、ジイソ

10

20

30

40

50

デシアジペート、ジトリデシアジペート、ジ 2 エチルヘキシルセバケート等)、ポリオールエステル(トリメチロールプロパンカプリエート、トリメチロールプロパンペラルゴネート、ペンタエリスリトール2 エチルヘキサノエート、ペンタエリスリトールペラルゴネート等)のようなエステル系合成油、ポリオキシアルキレングリコールのようなグリコール系合成油、ポリフェニルエーテルのようなエーテル系合成油、シリコンフッ素化油のようなシリコン系合成油等を使用することができる。これらの基油は単独で用いてもよいし、2種類以上の混合物として用いても良い。

本発明の清浄分散剤を炭化水素油や合成油の潤滑油留分あるいはそれらの混合物に配合したものは、内燃機関用潤滑油組成物(例えば、ディーゼルエンジン用潤滑油組成物)、ギヤ油、軸受油、変速機油、ショックアブソーバー油及び工業用潤滑油として使用することができる。

10

上記の複素環化系化合物を炭化水素の燃料油に配合したものは、清浄分散効果が顕著で、内燃機関の気化器への夾雑物の付着防止及び付着物を除去する清浄剤として使用することができる。

【実施例】

【0025】

以下に本発明の実施例及び比較例を挙げてさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0026】

合成例 1

20

500mlのフラスコに、NaH(60%)1.4g(0.037mol)、ジメチルフォルムアミド(DMF)20mlを入れた。それにDMF30mlに溶解したベンゾイミダゾール4.2g(0.036mol)を滴下し、室温で30分間反応させた。次いで、反応混合物にトルエン15mlに溶解した2-デシル-1-プロモテトラデカン12.6g(0.03mol)を滴下し、100℃で7時間反応させた。溶媒を留去後、ヘキサン300mlに溶解して水洗した。硫酸マグネシウムで乾燥後、ヘキサンを留去し、シリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製して目的物である複素環化合物11.2gを得た。同複素環化合物の構造式は、一般式(1)におけるpが1、nが1、yが1、uが4、m、w、v、k、rが0、 X^2 及び X^3 がN、 R^1 が2-デシルテトラデシル基、 R^2 、 R^3 、 R^4 が水素、 Y^1 、 Y^2 も水素である。

30

この複素環化合物を「清浄分散剤1」とする。

【0027】

合成例 2

ベンゾイミダゾールの代わりに2-アミノテトラゾール3.1g(0.036mol)を使用した以外は合成例1と同様に反応を行ない、目的物である複素環化合物6.3gを得た。同複素環化合物の構造式は、一般式(1)におけるmが3、vが1、x、n、p、u、r、k、が0、 X^1 及び X^3 がN、 R^1 が2-デシルテトラデシル基、 R^2 が水素、 Y^1 がアミノ基である。

この複素環化合物を「清浄分散剤2」とする。

【0028】

40

合成例 3

ベンゾイミダゾールの代わりにイミダゾール2.5g(0.036mol)を使用した以外は合成例1と同様に反応を行ない、目的物である複素環化合物8.5gを得た。同複素環化合物の構造式は、一般式(1)におけるmが1、vが2、xが1、n、p、u、r、k、が0、 X^1 及び X^3 がN、 R^1 が2-デシルテトラデシル基、 R^2 が水素、 Y^1 が水素である。この複素環化合物を「清浄分散剤3」とする。

【0029】

合成例 4

ベンゾイミダゾールの代わりに2-アミノベンゾイミダゾール3.1g(0.036mol)を使用した以外は、合成例1と同様に反応を行ない、目的物である複素環化合物9.

50

3 gを得た。同複素環化合物の構造式は、一般式(1)におけるpが1、nが1、yが1、uが4、m、w、v、k、rが0、 X^2 及び X^3 がN、 R^1 が2-デシルテトラデシル基、 R^2 、 R^3 、 R^4 が水素、 Y^1 がアミノ基、 Y^2 が水素である。

この複素環化合物を「清浄分散剤4」とする。

【0030】

合成例5

ベンゾイミダゾールの代わりにアミノピラジン3.1g(0.036mol)を使用した以外は、合成例1と同様に反応を行ない、目的物である複素環化合物4.1gを得た。同複素環化合物の構造式は、一般式(1)におけるpが0、mが1、vが2、xが2、n、u、r、k、が0、 X^1 及び X^3 がN、 R^1 が1-アミノ-2-デシルテトラデシル基、 R^2 が

10

水素、 Y^1 が水素である。

この複素環化合物を「清浄分散剤5」とする。

【0031】

合成例6

1Lのフラスコに、ジイソプロピルアミン(iPr_2NH)7.4g(0.073mol)、テトラヒドロフラン(THF)100mlを入れた。それに-30でノルマルブチルリチウム($nBuLi$)44ml(1.67Mヘキサン溶液;0.073mol)を滴下し、同温度で30分間攪拌した。次いで、ピコリン5.1g(0.055mol)のTHF溶液(80ml)を加え、-10で1時間15分攪拌した。次に、2-デシル-1-プロモテトラデカン15.0g(0.036mol)のTHF溶液(80ml)を

20

滴下し、室温で1時間、次いで40で4時間反応させた。

反応混合物に飽和塩化アンモニウム水溶液300mlを加えた後、ヘキサン500mlで抽出し、有機層を硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を留去後、シリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、目的物である複素環化合物5.6gを得た。同複素環化合物の構造式は、一般式(1)におけるpが0、vが5、m、n、u、r、k、が0、 X^3 がN、 R^1 が3-デシルペンタデシル基、 R^2 が水素、 Y^1 が水素である。この複素環化合物を「清浄分散剤6」とする。

【0032】

合成例7

ピコリンの代わりにピコリン5.1g(0.055mol)を使用した以外は、合成例6と同様に反応を行ない、目的物である複素環化合物5.6gを得た。同複素環化合物の構造式は、一般式(1)におけるpが0、vが5、m、n、u、r、k、が0、 X^3 がN、 R^1 が3-デシルペンタデシル基、 R^2 が水素、 Y^1 が水素である。

30

この複素環化合物を「清浄分散剤7」とする。

【0033】

合成例8

300mlの4つ口フラスコに、合成例2で合成した1-(2-デシル-1-テトラデカニル)2-アミノテトラゾール93g(0.22mol)、ホウ酸6.3g(0.102mol)を入れ、攪拌しながら窒素気流下150で4時間反応させた。150で生成水を減圧留去し、反応物を濾過して目的物である複素環化合物のホウ素化物96gを得た。同ホウ素化物の構造式は、一般式(1)におけるmが3、vが1、x、n、p、u、r、k、が0、 X^1 及び X^3 がN、 R^1 が2-デシルテトラデシル基、 R^2 が水素、 Y^1 が(ジヒドロキシボラニル)アミノ基である。

40

このホウ素化物を「清浄分散剤8」とする。

【0034】

合成例9

300mlの4つ口フラスコに、合成例4で合成した1-(2-デシル-1-テトラデカニル)2-アミノベンゾイミダゾール105g(0.22mol)、ホウ酸6.3g(0.102mol)を入れ、窒素気流下150で4時間反応させた。

150で生成水を減圧留去し、反応物を濾過して目的物である複素環化合物のホウ素化

50

物 108 g を得た。同ホウ素化物の構造式は、一般式 (1) における p が 1、n が 1、y が 1、u が 4、m、w、v、k、r が 0、 X^2 及び X^3 が N、 R^1 が 2-デシルテトラデシル基、 R^2 、 R^3 、 R^4 が水素、 Y^1 が (ジヒドロキシボラニル) アミノ基、 Y^2 が水素である。

このホウ素化物を「清浄分散剤 9」とする。

【0035】

比較合成例 1

2 リットルのオートクレーブ中に、ポリブテン (Mw : 987) 1,100 g、臭化セチル 6.4 g (0.021 mol)、無水マレイン酸 115 g (1.2 mol) を入れ、窒素置換し、240 で 5 時間反応させた。215 に降温し、未反応の無水マレイン酸と臭化セチルを減圧留去し、140 に降温して濾過した。得られたポリブテニルコハク酸無水物の収量は 1,100 g であった。2 リットルのセパラブルフラスコ中に、得られたポリブテニルコハク酸無水物 500 g、テトラエチレンペンタミン (TEPA) 64 g (0.34 mol)、150 ニュートラル留分の鉱油 300 g を入れ、窒素気流下 150 で 2 時間反応させた。200 に昇温し未反応の TEPA と生成水を減圧留去し、140 に降温して濾過することにより比較用複素環化合物 (ポリブテニルコハク酸イミド) 790 g を得た。同比較用複素環化合物の構造式は、一般式 (1) における Y^1 が酸素二重結合になる。したがって、本発明の清浄分散剤の範囲には入らない。

この比較用複素環化合物を「比較用清浄分散剤 1」とする。

【0036】

比較合成例 2

ポリブテン (Mw : 987) の代わりにポリブテン (Mw : 800) 915 g を使用したこと以外は、比較合成例 1 と同様に反応を行なった。得られたポリブテニルコハク酸無水物の収量は 940 g であった。次いで、得られたポリブテニルコハク酸無水物 500 g、テトラエチレンペンタミン (TEPA) 76 g (0.40 mol)、150 ニュートラル留分の鉱油 300 g を使用し、比較合成例 1 と同様に反応を行ない、比較用複素環化合物 (ポリブテニルコハク酸イミド) 810 g を得た。同比較用複素環化合物の構造式は、一般式 (1) における Y^1 が酸素二重結合になる。したがって、本発明の清浄分散剤の範囲には入らない。

この比較用複素環化合物を「比較用清浄分散剤 2」とする。

【0037】

比較合成例 3

ポリブテン (Mw : 987) の代わりにポリブテン (Mw : 445) 890 g、臭化セチル 11 g (0.036 mol)、無水マレイン酸 397 g (2.1 mol) を使用したこと以外は、比較合成例 1 と同様に反応を行なった。得られたポリブテニルコハク酸無水物の収量は 990 g であった。次いで、得られたポリブテニルコハク酸無水物 500 g、トリエチレントラミン (TETA) 88 g (0.60 mol)、150 ニュートラル留分の鉱油 300 g を使用し、比較合成例 1 と同様に反応を行ない、比較用複素環化合物 (ポリブテニルコハク酸イミド) 820 g を得た。同比較用複素環化合物の構造式は、一般式 (1) における Y^1 が酸素二重結合になる。したがって、本発明の清浄分散剤の範囲には入らない。

この比較用複素環化合物を「比較用清浄分散剤 3」とする。

【0038】

実施例 1 ~ 4、参考例 1 ~ 3、実施例 8 ~ 9、及び比較例 1 ~ 3

500 ニュートラル留分の鉱油 90 質量部に合成例 1 ~ 9 及び比較合成例 1 ~ 3 で得られた「清浄分散剤 1 ~ 9」または「比較用清浄分散剤 1 ~ 3」をそれぞれ 10 質量部配合し、潤滑油組成物を調製した。

これらの潤滑油組成物の性能を、下記に示す条件でホットチューブ試験により評価した。その結果を第 1 表に示す。

【0039】

〔ホットチューブ試験〕

250 に保たれた内径2mmのガラス管中に潤滑油組成物を0.3ミリリットル/時、空気を10ミリリットル/分で16時間流し続けた。ガラス管中に付着したラッカーと色見本とを比較し、透明の場合は10点、黒の場合は0点として11段階の評点を付けるとともに、ガラス管に付着したラッカーの質量を測定した。評点が高いほど、また、付着したラッカーが少ないほど高性能であることを示す。本試験はJPI-5S-55-99に基づいて行なった。

【0040】

〔塩基価維持性能試験〕

前述のホットチューブ試験後の試験油を回収し、JISK2501に基づく塩酸法により塩基価を測定した。試験後の塩基価（残存塩基価）と試験前の塩基価（初期塩基価）を比較し、残存塩基価率（％）として示し、塩基価維持性能を評価した〔残存塩基価率（％）＝（残存塩基価/初期塩基価）×100〕。残存塩基価率が高いほど、塩基価維持性能が高性能であることを示す。

【0041】

【表1】

第1表

	使用清浄分散剤	評点	付着したラッカーの質量 (mg)	初期塩基価	残存塩基価率 (%)
実施例1	清浄分散剤1	10	0	0.42	223
実施例2	清浄分散剤2	8	1.4	0.15	154
実施例3	清浄分散剤3	9	2.4	8.42	57
実施例4	清浄分散剤4	10	0	11.1	60
参考例1	清浄分散剤5	6	2.6	1.3	21
参考例2	清浄分散剤6	9	3.4	0.24	361
参考例3	清浄分散剤7	8	5.6	0.14	340
実施例8	清浄分散剤8	10	0	0.13	128
実施例9	清浄分散剤9	10	0	10.0	72
比較例1	比較用清浄分散剤1	0	45	7.7	2
比較例2	比較用清浄分散剤2	0	48	8.5	1
比較例3	比較用清浄分散剤3	0	57	9.8	2

【産業上の利用可能性】

【0042】

本発明の清浄分散剤を鉱油系の炭化水素油や合成系の潤滑油基油あるいはそれらの混合物に配合したものは、内燃機関や駆動系伝達機関において清浄分散性を向上させ、優れた燃費低減効果を発揮する。しかも無灰系であることから、今後の環境対応型清浄分散剤として好適である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 1 0 N 30/08 (2006.01) C 1 0 N 30:08
C 1 0 N 40/25 (2006.01) C 1 0 N 40:25

(72)発明者 甲嶋 宏明
千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地

審査官 澤村 茂実

(56)参考文献 国際公開第2005/073352(WO, A1)
特開2003-292982(JP, A)
特開平06-239867(JP, A)
特開2005-263671(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C 1 0 M 1 0 1 / 0 0 - 1 7 7 / 0 0